

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10027344  
PUBLICATION DATE : 27-01-98

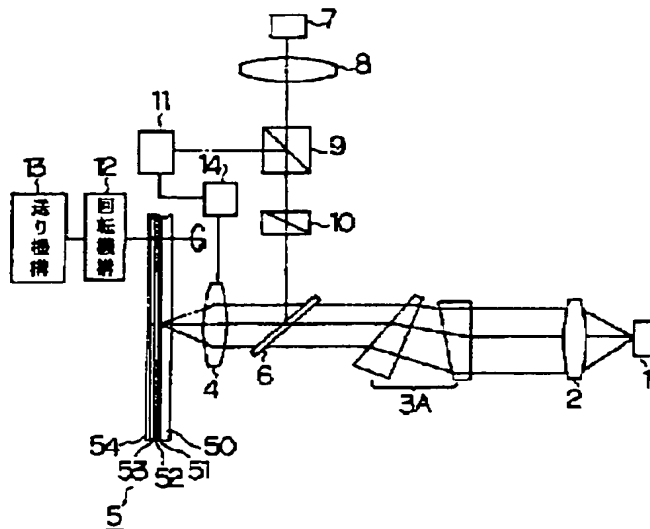
APPLICATION DATE : 08-07-96  
APPLICATION NUMBER : 08197106

APPLICANT : RICOH CO LTD;

INVENTOR : KAGEYAMA YOSHIYUKI;

INT.CL. : G11B 7/00 G11B 7/125 G11B 7/135  
G11B 7/26

TITLE : METHOD FOR INITIALIZING OPTICAL DISK



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk initializing method capable of uniformly initializing the optical disk over all tracks.

SOLUTION: In a collimate step, a high output laser beam from a semiconductor laser 1 is converted into parallel luminous flux by a collimate lens 2. In a luminous flux reduction step, the luminous flux in the direction vertical to the joint surface of the activated layer of the semiconductor laser 1 of the parallel luminous flux obtained in the collimate step is reduced by a prism pair 3A. In an in-focus step, the parallel luminous flux reduced in the vertical direction in the luminous flux reduction step is focused on the reflection film 54 of the optical disk 5 by an objective lens 4. In an initialization step, the optical disk 5 is initialized by the parallel luminous flux focused in the in-focus step. In the state of expanding the luminous flux size in the direction vertical to the joint surface of the activated layer of the semiconductor laser 1 and increasing an overlap amount, the recording layer 52 of the optical disk 5 is changed from an amorphous state to a crystal state, thereby the optical disk 5 can be initialized uniformly.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/00	9464-5D	G 1 1 B 7/00	F
	7/125		7/125	C
	7/135		7/135	Z
	7/26	8940-5D	7/26	

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-197106  
 (22) 出願日 平成8年(1996) 7月8日

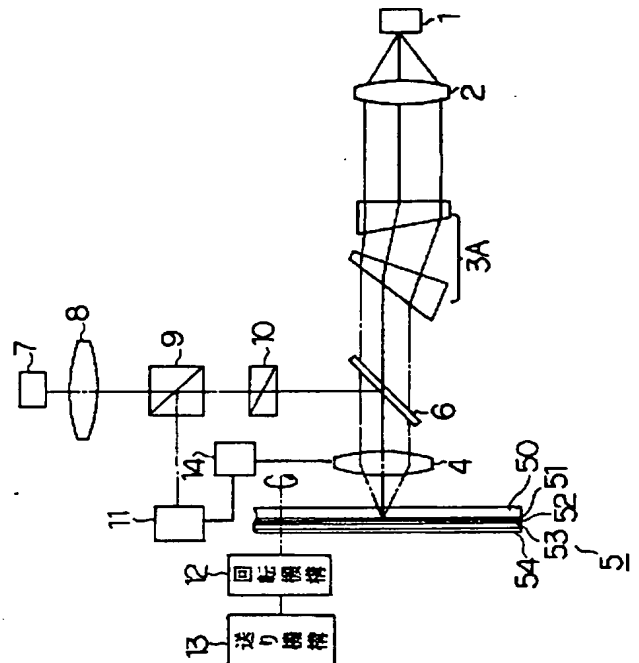
(71) 出願人 000006747  
 株式会社リコー  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
 (72) 発明者 針谷 真人  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
 会社リコー内  
 (72) 発明者 木下 幹夫  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
 会社リコー内  
 (72) 発明者 影山 喜之  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
 会社リコー内

## (54) 【発明の名称】 光ディスクの初期化方法

## (57) 【要約】

【課題】 光ディスクの初期化を全トラックに対して均一に行うことが可能な光ディスクの初期化方法を提供する。

【解決手段】 コリメートステップでは、半導体レーザ1からの高出力レーザビームが、コリメートレンズ2により平行光束に変換され、光束縮小ステップでは、プリズムペア3Aにより、コリメートステップで得られる平行光束の半導体レーザ1の活性層の接合面に垂直方向の光束が縮小され、合焦ステップでは、光束縮小ステップで、垂直方向に縮小された平行光束が、対物レンズ4により光ディスク5の反射膜54上に合焦され、初期化ステップでは、合焦ステップにより合焦された平行光束により、光ディスク5の初期化が行われ、半導体レーザ1の活性層の接合面に垂直方向の光束径を拡大し重ね量を増大した状態で、光ディスク5の記録層52を非晶質状態から結晶状態に変化させて光ディスク5の初期化を均一に行うことが可能になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクの記録膜を非晶質状態から結晶状態に変化させる光ディスクの初期化方法であり、半導体レーザからの高出力ビームを平行光束に変換するコリメートステップと、該コリメートステップで得られる平行光束の前記半導体レーザの活性層の接合面に垂直方向の光束をプリズムペアによって縮小する光束縮小ステップと、該光束縮小ステップで、前記垂直方向に縮小された平行光束を、対物レンズによって、前記光ディスク上に合焦させる合焦ステップと、該合焦ステップにより合焦された平行光束により、前記光ディスクの初期化を行う初期化ステップとを有することを特徴とする光ディスクの初期化方法。

【請求項2】 請求項1記載の光ディスク初期化方法において、前記合焦ステップにより合焦される平行光束の前記半導体レーザの活性層の接合面に垂直方向の半値幅が、前記半導体レーザからの高出力ビームの前記垂直方向の近視野像の半値幅の等倍から2倍であることを特徴とする光ディスクの初期化方法。

【請求項3】 光ディスクの記録膜を非晶質状態から結晶状態に変化させる光ディスクの初期化方法であり、半導体レーザからの高出力ビームを平行光束に変換するコリメートステップと、該コリメートステップで得られる平行光束の前記半導体レーザの活性層の接合面に水平方向の光束の強度分布を、矩形のアパーチャにより均一化する均一化ステップと、該均一化ステップにより、前記水平方向に均一化された平行光束を、対物レンズによって、前記光ディスク上に合焦させる合焦ステップと、該合焦ステップにより合焦された平行光束により、前記光ディスクの初期化を行う初期化ステップとを有することを特徴とする光ディスクの初期化方法。

【請求項4】 光ディスクの記録膜を非晶質状態から結晶状態に変化させる光ディスクの初期化方法であり、半導体レーザからの高出力ビームを平行光束に変換するコリメートステップと、該コリメートステップで得られる平行光束の前記半導体レーザの接合面に水平方向の光束の強度分布を、矩形のアパーチャにより均一化する均一化ステップと、該均一化ステップで、前記水平方向に強度が均一化された光束の前記半導体レーザの活性層の接合面に水平方向の光束を、プリズムペアにより拡大する拡大ステップと、該拡大ステップにより、前記水平方向に拡大された光束を、対物レンズによって、前記光ディスク上に合焦させる合焦ステップと、該合焦ステップにより合焦された水平光束により、前記

光ディスクの初期化を行う初期化ステップとを有することを特徴とする光ディスクの初期化方法。

【請求項5】 請求項3または請求項4記載の光ディスクの初期化方法において、前記均一化ステップに用いるアパーチャのサイズが、前記水平方向に2.0mm～2.5mm、前記垂直方向に5mm以上であることを特徴とする光ディスクの初期化方法。

【請求項6】 請求項1ないし請求項5の何れかに記載の光ディスクの初期化方法において、前記半導体レーザの出力が1W以上であることを特徴とする光ディスクの初期化方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクの記録膜を非晶質状態から結晶状態に変化させる光ディスクの初期化方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】相転移を利用する書き換え型の光情報記録担体では、一般に記録膜が記録状態では非晶質状態に、消去（初期化）状態では結晶状態に設定される。光情報記録媒体である光ディスクの記録膜を結晶化して記録可能な状態にする初期化動作を、短時間で行うために、第5回相変化記録研究会1993年講演予稿集p30には、膜面でのビームスポット形状が $2\mu\text{m} \times 95\mu\text{m}$ のビームスポットの長手方向を、記録トラックに直角に配置し、ディスクの1回転で $95\mu\text{m}$ の領域を照射する高速初期結晶化が開示されている。

【0003】また、特公平7-52526号公報には、単一波長の光を二分して重ね合わせて干渉縞を形成して初期化を行い、初期化時の基板と断熱層、断熱層と記録層との間での膨張差による保護膜でのマイクロクラックの発生を防止し、光情報記録担体の繰り返し黒化処理回数を増加して、動作寿命を延長する光情報記録担体の黒化処理方法が開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】第5回相変化記録研究会1993年講演予稿集p30に開示されている高速初期結晶化の方法によると、光ディスクの数10個のトラックを、一括して短時間で初期化することが可能になる。また、特公平7-52526号公報に開示の方法によると、光情報記録担体の繰り返し黒化処理回数を増加し動作寿命を延長することが可能になる。しかし、何れの方法による初期化でも、半導体レーザの出力光の強度分布に基づき、初期化によるむら即ち反射率分布が生じ、この反射率分布は、初期化が高速になるほど大きくなる傾向がある。

【0005】本発明は、前述したような光ディスクの初期化の現状に鑑みてなされたものであり、その目的は、光ディスクの初期化を全トラックに対して均一に行うこ

返し回数 $n$ を、1、2、100、1000として、3T信号のジッタ(マーク間)で評価した。このようにして、得られた測定評価結果を【表1】及び【表2】に示す。

【0026】  
【表1】

特性 プリズム 倍率	光ディスク上の高出力LD の垂直方向ビーム径	初期化状態	
	半値幅( $\mu\text{m}$ )	1トラック内 反射率分布(%)	光学顕微鏡による 面の状態
1 (プリズム無し)	1	$\pm 1.6$	初期化ムラ 有り
2	$\sim 2$	$\pm 7.2$	初期化ムラ 無し
3	$\sim 3$	$\pm 5.8$	初期化ムラ 無し
4	$\sim 4$	$\pm 5.5$	初期化ムラ 無し
5	$\sim 5$	$\pm 5.2$	初期化ムラ 無し

【0027】

【表2】

特性 プリズム 倍率	オーバーライト繰り返し時のジッター値(ns)			
	1回	2回	100回	1000回
1 (プリズム無し)	17	15	11	10
2	13	14	11	10
3	10	11	10	10
4	11	13	13	14
5	12	15	19	26

【0028】【表1】及び【表2】から明らかなように、本実施の形態によると、初期化後の反射率の変動は、プリズムペア3Aの倍率が、2倍、3倍、4倍、5倍の場合に少なく、特に3倍の場合が最適であった。この時の光ディスク5上での半導体レーザー1の活性層の接合面に垂直な方向のビーム径の半値幅は、 $2\mu\text{m} \sim 4\mu\text{m}$ であり、半導体レーザー1の出力ビームの活性層の接合面に垂直な方向の近視野像の半値幅が $2\mu\text{m}$ なので、この場合の条件は等倍、1.5倍、2倍となり、この条件で長楕円状のビームの短軸方向が拡大され、初期化時の重なり量が増大してむらの少ない初期化が行われる。

【0029】また、プリズムペア3Aの倍率が5倍の場合は、反射率の分布は良好であるがジッター値が劣化しており、これは、初期化時の重なり度合いが増大し過ぎて、熱的なダメージが発生したものと考えられる。なお、プリズムペア3Aを使用しない場合には、明らかに反射率の分布が劣化しむらが生じている。

【0030】【第2の実施の形態】本発明の第2の実施の形態を、本実施の形態の実行に使用する光ディスクの初期化装置に基づき、図2、図4及び図5を参照して説

明する。図2は本実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置の構成を示す説明図、図4は各実施の形態に使用する半導体レーザーの出力ビームの活性層の接合面に水平方向の近視野像の特性図、図5は各実施の形態に使用する半導体レーザーの出力ビームの活性層の接合面に垂直方向の近視野像の特性図である。

【0031】本実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置は、図2に示すように、すでに図1を参照して説明した第1の実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置に対して、プリズムペア3Aに代えて、半導体レーザー1の出力ビームの活性層の接合面に水平方向の強度分布のむら部分を遮断し、強度分布の均一化を行う矩形のアパーチャ20が配設されている。本実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置のその他の部分の構成は、すでに説明した第1の実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置と同一なので、重複する説明は行わない。

【0032】本実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置では、近視野像の半値幅が活性層の接合面に垂直方向で $2\mu\text{m}$ 、水平方向で $100\mu\text{m}$ 程度である半導体レーザー1からの出力ビームが、コリメートレンズ2によ

って平行光束に変換され、得られた平行光束は、アパーチャ20によつて、半導体レーザ1の活性層の接合面に水平方向の強度分布のむら部分が遮断されて、強度分布の均一化が行われる。このようにして、半導体レーザ1の活性層の接合面に水平方向の強度分布が均一化された平行光束は透過ミラー6を透過し、対物レンズ4によつて、光ディスク5の反射層54に集光される。

【0033】この場合、アパーチャ20によつて、図4に示すような活性層の接合面に水平な方向の近視野像を有する半導体レーザ1の出力ビームは、活性層の接合面に水平な方向で、むら部分がカットされた平行光束とされ、対物レンズ4によつて、合焦された光ディスク5の

反射層54上では、半導体レーザ1の活性層の接合面に水平な方向で強度が均一化され、均一化された平行光束により初期化が行われる。

【0034】アパーチャ20の開口サイズとしては、水平方向が1.5mm、2.0mm、2.5mm、3.0mm、垂直方向が5mmに選択され、その他の条件や評価の基準は、すでに説明した第1の実施の形態の場合と同一にして、得られた測定評価結果を【表3】及び【表4】に示す。

【0035】

【表3】

特性 アパーチャ 開口形 (mm)	高出力LD光のディスク上 での利用効率 (%)	初期化状態	
		1トラック内 反射率分布 (%)	光学顕微鏡に よるムラの状態
水平方向 1.5 垂直方向 5.0	49	±4.7	初期化ムラ なし
水平方向 2.0 垂直方向 5.0	61	±5.5	初期化ムラ なし
水平方向 2.5 垂直方向 5.0	64	±6.1	初期化ムラ なし
水平方向 3.0 垂直方向 5.0	70	±11.0	初期化ムラ 有り

【0036】

【表4】

特性 アパーチャ 開口形 (mm)	オーバーライト繰り返し時のジッター値 (ns)			
	1回	2回	100回	1000回
水平方向 1.5 垂直方向 5.0	22	19	14	12
水平方向 2.0 垂直方向 5.0	14	11	10	10
水平方向 2.5 垂直方向 5.0	13	11	10	10
水平方向 3.0 垂直方向 5.0	12	10	10	12

【0037】【表3】及び【表4】から明らかなように、本実施の形態では、アパーチャ20の水平方向の開口サイズが1.5mm、2.0mm、2.5mmの場合が、初期化による反射率分布が小さく、むらのない初期化状態が得られ、アパーチャ20により半導体レーザ1の活性層の接合面に水平な方向の強度分布のむらをカットすることにより、平行光束の強度分布が均一化された状態で、光ディスク5の初期化が行われる。この場合、アパーチャ20の開口サイズが2mm以下になると、光量の損失が大きくなり、初期化不足の状態となり、ジッター値が増加するので、開口サイズが2.0mmから2.

5mmの場合に最適の条件で、光ディスク5の初期化を行うことが可能である。一方、開口サイズが2.5mm以上になると、アパーチャ20による強度むらのカットができなくなり、初期むらを減少させることができなくなる。

【0038】【第3の実施の形態】本発明の第3の実施の形態を、本実施の形態の実行に使用する光ディスクの初期化装置に基づき、図3ないし図5を参照して説明する。図3は本実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置の構成を示す説明図、図4は各実施の形態に使用する半導体レーザの出力ビームの活性層の接合面に水平方

とが可能な光ディスクの初期化方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、光ディスクの記録膜を非晶質状態から結晶状態に変化させる光ディスクの初期化方法であり、半導体レーザからの高出力ビームを平行光束に変換するコリメートステップと、該コリメートステップで得られる平行光束の前記半導体レーザの活性層の接合面に垂直方向の光束をプリズムペアによって縮小する光束縮小ステップと、該光束縮小ステップで、前記垂直方向に縮小された平行光束を、対物レンズによって、前記光ディスク上に合焦させる合焦ステップと、該合焦ステップにより合焦された平行光束により、前記光ディスクの初期化を行う初期化ステップとを有することを特徴とするものである。

【0007】同様に前記目的を達成するために、請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記合焦ステップにより合焦される平行光束の前記半導体レーザの活性層の接合面に垂直方向の半値幅が、前記半導体レーザからの高出力ビームの前記垂直方向の近視野像の半値幅の等倍から2倍であることを特徴とするものである。

【0008】同様に前記目的を達成するために、請求項3記載の発明は、光ディスクの記録膜を非晶質状態から結晶状態に変化させる光ディスクの初期化方法であり、半導体レーザからの高出力ビームを平行光束に変換するコリメートステップと、該コリメートステップで得られる平行光束の前記半導体レーザの活性層の接合面に水平方向の光束の強度分布を、矩形のアパーチャにより均一化する均一化ステップと、該均一化ステップにより、前記水平方向に均一化された平行光束を、対物レンズによって、前記光ディスク上に合焦させる合焦ステップと、該合焦ステップにより合焦された平行光束により、前記光ディスクの初期化を行う初期化ステップとを有することを特徴とするものである。

【0009】同様に前記目的を達成するために、請求項4記載の発明は、光ディスクの記録膜を非晶質状態から結晶状態に変化させる光ディスクの初期化方法であり、半導体レーザからの高出力ビームを平行光束に変換するコリメートステップと、該コリメートステップで得られる平行光束の前記半導体レーザの接合面に水平方向の光束の強度分布を、矩形のアパーチャにより均一化する均一化ステップと、該均一化ステップで、前記水平方向に強度が均一化された光束の前記半導体レーザの活性層の接合面に水平方向の光束を、プリズムペアにより拡大する拡大ステップと、該拡大ステップにより、前記水平方向に拡大された光束を、対物レンズによって、前記光ディスク上に合焦させる合焦ステップと、該合焦ステップにより合焦された水平光束により、前記光ディスクの初

期化を行う初期化ステップとを有することを特徴とするものである。

【0010】同様に前記目的を達成するために、請求項5記載の発明は、請求項3または請求項4記載の光ディスクの初期化方法において、前記均一化ステップに用いるアパーチャのサイズが、前記水平方向に2.0mm〜2.5mm、前記垂直方向に5mm以上であることを特徴とするものである。

【0011】同様に前記目的を達成するために、請求項6記載の発明は、請求項1ないし請求項5の何れかに記載の光ディスクの初期化方法において、前記半導体レーザの出力が1W以上であることを特徴とするものである。

【0012】

【発明の実施の形態】

【第1の実施の形態】本発明の第1の実施の形態を、本実施の形態の実行に使用する光ディスクの初期化装置に基づき、図1、図4及び図5を参照して説明する。図1は本実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置の構成を示す説明図、図4は各実施の形態に使用する半導体レーザの出力ビームの活性層の接合面に水平方向の近視野像の特性図、図5は各実施の形態に使用する半導体レーザの出力ビームの活性層の接合面に垂直方向の近視野像の特性図である。

【0013】本実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置では、図1に示すように、ストライプ幅が100μmまたは200μmで、出力1Wの高出力の半導体レーザ1が使用され、この半導体レーザ1は、活性層の接合面に対する水平方向が、初期化される光ディスクのトラックに直交する方向に平行に配設されている。

【0014】この半導体レーザ1に対して、半導体レーザ1からの出力ビームを平行光束に変換するコリメートレンズ2が配設され、コリメートレンズ2の後段に、コリメートレンズ2からの平行光束を、半導体レーザ1の活性層の接合面に垂直な方向で屈折縮小するプリズムペア3Aが配設され、プリズムペア3Aの後段には、プリズムペア3Aからの半導体レーザ1の活性層の接合面に垂直な方向に屈折縮小された平行光束を99%透過する透過ミラー6が配設されている。

【0015】また、透過ミラー6の後段には、透過ミラー6の透過光を光ディスクの反射層に集光する対物レンズ4が配設定され、対物レンズ4の後段には光ディスク5が配設され、この光ディスク5は、ポリカーボネイト基板50の片面に、厚さ2000ÅのZnS・SiO層からなる下部保護層51、厚さ200ÅのAg-In-Sb-Te層からなる記録層52、厚さ250ÅのZnS-SiO層からなる上部保護層53、厚さ1000ÅのAl合金層からなる反射層54が順次積層された構成を有している。

【0016】また、光ディスク5は中心軸を中心にし

て、回転機構12によって、初期化用の光スポットが照射される部分の線速度が一定となるCLV (constant linear velocity) 回転方式で回転自在になっており、さらに、光ディスク5を保持した回転機構12が、光ディスク5と共に、送り機構13によって、光ディスク5の半径方向に一定速度で移送自在になっている。

【0017】本実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置には、光ディスク5上での光束の形状と合焦状態を制御する合焦機構が設けられており、この合焦機構は、低出力の半導体レーザー7、コリメートレンズ8、偏光ビームスプリッタ9、1/4波長板10、フォーカス信号発生素子11及びアクチュエータ14で構成されている。

【0018】即ち、半導体レーザー7に対して、半導体レーザー7の出力ビームを平行光束に変換するコリメートレンズ8が配設され、コリメートレンズ8の後段に、入射光を光軸方向と光軸に直角な方向に分岐する偏光ビームスプリッタ9が配設され、偏光ビームスプリッタ9に対して、1/4波長板10とフォーカス信号発生素子11とが、互いに直角方向に配設されている。そして、透過ミラー6での反射光が、1/4波長板10に入射されるように、透過ミラー6に対して1/4波長板10が配設され、フォーカス信号発生素子11には、対物レンズ4を光軸方向に駆動するアクチュエータ14が接続されている。このフォーカス信号発生素子11は、シリンダレンズ及び集光レンズからなる非点収差発生光学素子と4分割受光素子とを備え、非点収差法でフォーカシング動作を行う機能を有している。

【0019】このような構成の本実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置の動作を説明する。半導体レーザー1からの出力ビームは、近視野像の半値幅が活性層の接合面に垂直方向で $2\mu\text{m}$ 、水平方向で $100\mu\text{m}$ 程度になっている。この出力ビームが、コリメートレンズ2によって平行光束に変換され、得られた平行光束は、プリズムペア3Aによって、半導体レーザー1の活性層の接合面に垂直な方向で屈折縮小され、半導体レーザー1の活性層の接合面に垂直な方向に屈折縮小された平行光束の99%は、透過ミラー6を透過して対物レンズ4に入射され、対物レンズ4によって、透過ミラー6の透過光は、光ディスク5の反射層54に集光される。

【0020】この場合、プリズムペア3Aによつて、半導体レーザー1の活性層の接合面に垂直な方向で屈折縮小された平行光束は、対物レンズ4によって、合焦された光ディスク5の反射層54上での同方向の半値幅が、近視野像の等倍から2倍程度、例えば $3\mu\text{m}$ 程度に拡大され、初期化時の重ね度合が増大された状態で初期化が行われ、初期化むらを防止して、光ディスク5の全トラックに対して、均一に初期化が行われる。

【0021】この場合の対物レンズ4のフォーカシング

に際しては、半導体レーザー7からの出力ビームがコリメートレンズ8で平行光束にコリメートされ、偏向ビームスプリッタ9、1/4波長板10、透過ミラー6及び対物レンズ4を介して、光ディスク5の反射層54に集光され、反射層54からの反射光が、対物レンズ4、透過ミラー6、1/4波長板10及び偏光ビームスプリッタ9を介してフォーカス信号発生素子11に入射する。

【0022】反射層54からの反射光は、フォーカス信号発生素子11のシリンダレンズ及び集光レンズからなる非点収差発生光学素子を介して、4分割受光素子に入射され、4分割受光素子の4つの出力信号の演算によって、フォーカスエラー信号が4分割受光素子から出力される。そして、4分割受光素子のビーム断面が円形になり、フォーカスエラー信号が0となるように、アクチュエータ14によって対物レンズ4が光軸上を調整移動され、非点収差法でフォーカシング動作が行われる。

【0023】このように、本実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置によると、半導体レーザー1からは、図4及び図5にそれぞれ近視野像の活性層の接合面に水平方向、垂直方向の強度分布を示すように、強度分布を有する出力ビームが出力され、この出力ビームがコリメートレンズ2で平行光束に変換され、プリズムペア3Aで半導体レーザー1の活性層の接合面に垂直な方向で屈折縮小され、透過ミラー6を透過して、対物レンズ4によって、半導体レーザー1の活性層の接合面に垂直な方向で、半値幅が近視野像の等倍から2倍程度、例えば $3\mu\text{m}$ 程度に拡大されて、光ディスク5の反射層54上に合焦される。このために、合焦される平行光束の光ディスク5での重ね量が増大された状態で、平行光束によって光ディスク5の初期化を均一に行うことが可能になる。

【0024】発明者等は、ストライプ幅 $200\mu\text{m}$ 、出力1Wの半導体レーザー1、焦点距離8mm、NA(開口数)0.5のコリメートレンズ2、焦点距離4mm、NA0.5の対物レンズ4を使用し、プリズムペア3Aの倍率を2倍～5倍と変化させた状態で、光ディスク5の初期化を実行し、プリズムペア3Aを使用しない場合と比較し、表1及び表2に示す結果が得られた。この初期化時において、光ディスク5の回転の線速度は $4\text{m/s}$ 、送り機構13による光ディスク5の回転ごとの半径方向の移動量は $30\mu\text{m/r}$ 、初期化のための半導体レーザー1のパワーは800mWに設定された。

【0025】また、判定の基準となる反射率の変動による初期化時のむらの確認には、初期化後の光ディスク5の1トラック(1周)の反射率分布の測定と、光学顕微鏡による観察とを行い、光ディスク5上での半導体レーザー1の活性層の接合面に垂直な方向のビームの半値幅はCCDカメラにより観察した。さらに、ディスク特性は、記録パワー13mW、バイアスパワー5mW、記録線速度2.8m/sで、記録信号としてEFMランダムパターンオーバーライトを行い、オーバーライト繰り

向の近視野像の特性図、図5は各実施の形態に使用する半導体レーザの出力ビームの活性層の接合面に垂直方向の近視野像の特性図である。

【0039】本実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置は、図3に示すように、すでに図2を参照して説明した第2の実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置に対して、アパーチャ20と透過ミラー6間に、アパーチャ20からの平行光束の半導体レーザ1の接合面に水平方向の光束のみを拡大するプリズムペア3Bが配設されている。本実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置のその他の部分の構成は、すでに図2を参照して説明した第2の実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置と同一なので、重複する説明は行わない。

【0040】本実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置では、近視野像の半値幅が活性層の接合面に垂直方向で $2\mu\text{m}$ 、水平方向で $100\mu\text{m}$ 程度である半導体レーザ1からの出力ビームが、コリメートレンズ2によって平行光束に変換され、得られた平行光束は、アパーチャ20によつて、接合面に水平方向の強度分布のむら部分が遮断されて、強度分布の均一化が行われる。このようにして、半導体レーザ1の活性層の接合面に水平方向の強度分布が均一化された平行光束は、プリズムペア3Bによつて、半導体レーザ1の活性層の接合面に水平

方向の光束のみが拡大された後に透過ミラー6を透過し、対物レンズ4によって光ディスク5の反射層54に集光されるこの場合、アパーチャ20によつて、図4に示すような活性層の接合面に水平な方向の近視野像を有する半導体レーザ1の出力ビームは、半導体レーザ1の活性層の接合面に水平な方向で、むら部分がカットされた平行光束とされ、プリズムペア3Bによつて、半導体レーザ1の活性層の接合面に水平な方向の光束が拡大される。そして、対物レンズ4によつて、プリズムペア20の倍率の逆数に対応して、活性層の接合面に水平な方向の光束が絞られた状態で、光ディスク5の反射層54上に合焦され、パワー密度が増大してアパーチャ20のカットによる光量低下が補償され、半導体レーザ1の活性層の接合面に水平な方向で強度が均一化された平行光束により初期化が行われる。

【0041】アパーチャ20の開口サイズは、水平方向で $1.5\text{mm}$ 、垂直方向で $5\text{mm}$ に設定し、プリズムペア3Bとしては、2倍、3倍、4倍のものを使用し、その他の条件や評価の基準は、すでに説明した第2の実施の形態の場合と同一にして、得られた測定評価結果を〔表5〕及び〔表6〕に示す。

【0042】

〔表5〕

特性 プリズム 倍率	光ディスク上の高出力LD の水平方向ビーム径	初期化状態	
	半値幅 ( $\mu\text{m}$ )	1トラック内 反射率分布 (%)	光学顕微鏡に よるムラの状態
1 (プリズム無し)	~100	$\pm 4.7$	初期化ムラ なし
2	~50	$\pm 4.8$	初期化ムラ なし
3	~33	$\pm 8.3$	周期的ムラ あり

【0043】

〔表6〕

特性 プリズム 倍率	オーバーライト繰り返し時のジッター値 (ns)			
	1回	2回	100回	1000回
1 (プリズム無し)	22	19	14	12
2	13	11	10	11
3	12	10	11	14

【0044】〔表5〕及び〔表6〕から明らかなように、アパーチャ20で半導体レーザ1の活性層の接合面に水平な方向に均一化された光束が、プリズムペア3Bにより拡大された後に、対物レンズ4によって、光ディスク5の反射層54上で、活性層の接合面に水平な方向に、プリズムペア3Bの倍率の逆数に対応して絞られ状

態で合焦され、パワー密度が増大されるので、開口サイズ $1.5\text{mm}$ の条件で充分初期化が行われジッター値の特性も向上している。初期化時のむらに関しては、2倍のプリズムペア3Bを使用すると、プリズムペア3Bを使用しない場合と同様にアパーチャ20による効果が認められ、初期化によるむらは認められない。一方、3倍の



プリズムペア3Bを使用すると、周期的にむらが現われるが、これは、プリズムペア3Bの使用により、半導体レーザ1の活性層の接合面に水平な方向の光束径が30 $\mu$ mと縮小されたためである。即ち、本実施の形態では、初期化時の光ディスク5の送り速度が30 $\mu$ mなので、初期化時の光束の重なりがなく、これが原因で初期化むらが生じたものであり、初期化時の送り速度を小さくすれば、初期化のむらはなくなる。しかし、高速で初期化を行うためには、送り速度を大きくする必要がある、プリズムペア3Bの倍率は2が最適条件である。

#### 【0045】

【発明の効果】請求項1、請求項2、請求項6の何れかに記載の発明によると、光ディスクの記録膜を非晶質状態から結晶状態に変化させる光ディスクの初期化方法において、コリメートステップでは、半導体レーザからの高出力光束が平行光束に変換され、光束縮小ステップでは、プリズムペアによって、コリメートステップで得られる平行光束の半導体レーザの活性層の接合面に垂直方向の光束が縮小され、合焦ステップでは、光束縮小ステップで垂直方向に縮小された平行光束が、対物レンズによって光ディスク上に合焦され、初期化ステップでは、合焦ステップにより合焦された平行光束により、光ディスクの初期化が行われるので、半導体レーザの活性層の接合面に垂直方向の光束径を拡大し、重ね量を増大した状態で光ディスクの初期化を均一に行うことが可能になる。

【0046】請求項3、請求項5、請求項6の何れかに記載の発明によると、光ディスクの記録膜を非晶質状態から結晶状態に変化させる光ディスクの初期化方法において、コリメートステップでは、半導体レーザからの高出力光束が平行光束に変換され、均一化ステップでは、矩形のアパーチャにより、コリメートステップで得られる平行光束の半導体レーザの活性層の接合面に水平方向の光束の強度分布が均一化され、合焦ステップでは、均一化ステップで水平方向に均一化された平行光束が、対物レンズによって光ディスク上に合焦され、初期化ステップにより合焦された平行光束により、光ディスクの初期化が行われるので、強度が均一化された平行光束によりむらのない光ディスクの初期化が可能になる。

【0047】請求項4、請求項5、請求項6の何れかに記載の発明によると、光ディスクの記録膜を非晶質状態

から結晶状態に変化させる光ディスクの初期化方法において、コリメートステップでは、半導体レーザからの高出力光束が平行光束に変換され、均一化ステップでは、コリメートステップで得られる平行光束の半導体レーザの活性層の接合面に水平方向の光束の強度分布が、矩形のアパーチャにより均一化され、拡大ステップでは、均一化ステップで、プリズムペアにより、強度が均一化された光束に対して、半導体レーザの活性層の接合面に水平方向の光束が拡大され、合焦ステップでは、拡大ステップにより水平方向に拡大された光束が、対物レンズによって光ディスク上に合焦され、初期化ステップでは、合焦ステップにより合焦された平行光束により、光ディスクの初期化が行われるので、合焦された水平方向の光束径を縮小し、光量密度を増大させて光ディスクの初期化を均一に且つ効率的に行うことが可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置の構成を示す説明図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置の構成を示す説明図である。

【図3】本発明の第3の実施の形態に使用する光ディスクの初期化装置の構成を示す説明図である。

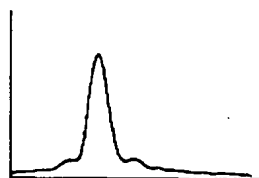
【図4】各実施の形態に使用する半導体レーザの出力光束の活性層の接合面に水平方向の近視野像の特性図である。

【図5】各実施の形態に使用する半導体レーザの出力光束の活性層の接合面に垂直方向の近視野像の特性図である。

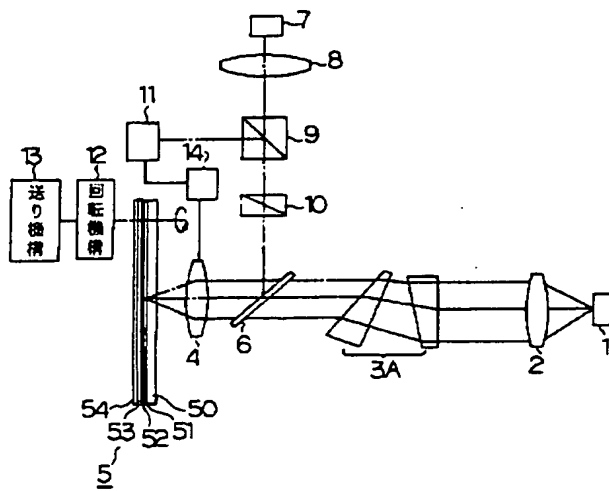
#### 【符号の説明】

- 1、7 半導体レーザ
- 2、8 コリメートレンズ
- 3A、3B プリズムペア
- 4 対物レンズ
- 5 光ディスク
- 6 透過ミラー
- 9 偏光ビームスプリッタ
- 10 1/4波長板
- 11 フォーカス信号発生素子
- 12 回転機構
- 13 送り機構
- 14 アクチュエータ

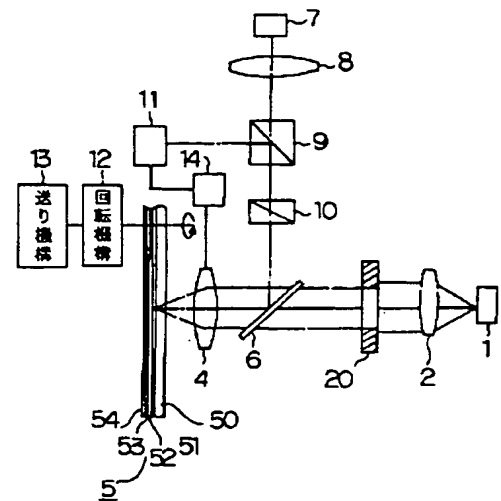
【図5】



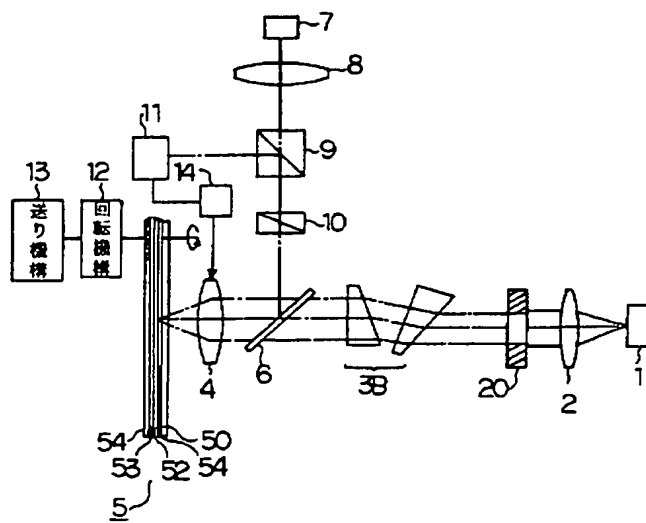
【図 1】



【圖 2】



【図3】



【圖 4】

